

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-151489

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

---

(51)Int.Cl.

F28F 13/18  
// B32B 15/08

---

(21)Application number : 05-326254

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 30.11.1993

(72)Inventor : MANABE SHINICHI  
MUKAI YOSHIKAZU  
FUKUI MANABU

---

(54) HYDROPHILIC SURFACE-TREATED ALUMINUM FIN MATERIAL CORRESPONDING TO VOLATILE OIL, AND HYDROPHILIC COATING AGENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent deterioration of a hydrophilic property of a hydrophilic treatment fin material due to use of a volatile press oil and to obtain a surface-treated fin material having an excellent hydrophilic property even when the volatile press oil is used and no degreasing is conducted.

CONSTITUTION: A hydrophilic surface-treated aluminum fin material which is featured by that a hydrophilic film of silica series is provided as a first layer on the surface of aluminum and an aluminum alloy and a resin film coating layer containing Na salt or K salt of a polyacrylic acid of a polymerization degree of 1500 or above and Na salt or K salt of a polyacrylic acid of a polymerization degree of 400 or below in the range of a solid part ratio (1:10) to (1:0.1) is provided thereon in the range of 0.02 to 0.5  $\mu$ m, and which is excellent in a residual oil removing property. This material is excellent also in workability. Degreasing by a chloric solvent can be dispensed with without impairing the hydrophilic property which the surface-treated fin material has inherently.

### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

### CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A hydrophilic film of a silica system is provided in aluminum and the aluminum alloy surface as the first pass, Moreover, A degree of polymerization being provided in the range whose resin membrane enveloping layer in which Na salt or K salt, and a degree of polymerization of 1500 or more polyacrylic acid contain Na salt or K salt of 400 or less polyacrylic acid in 1:10 to 1:0.1 by a solid content ratio is 0.02-0.5 micrometer. A hydrophilic surface processing aluminum fin material excellent in bottom oil part removal nature by which it is characterized.

[Claim 2]Aluminum and an aluminum alloy fin material Mochichika aqueous coating agent to which a degree of polymerization is characterized by Na salt or K salt, and a degree of polymerization of 1500 or more polyacrylic acid containing Na salt or K salt of 400 or less polyacrylic acid in 1:10 to 1:0.1 by a solid content ratio.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]About the aluminum fin material for heat exchangers, in more detail, this invention relates to the aluminum fin material for heat exchangers with which good hydrophilic nature is acquired, even when the volatile press oil which is beginning to be used in order to omit washing by the solvent of a chlorine system in recent years is used.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, since it excels in thermal conductivity or a moldability, aluminum and an aluminum alloy are used as a fin material for heat exchangers. And protection coating and also the surface treatment of the hydrophilic nature which used water-break disposition upward glance-like and was excellent in leak nature so that the dew condensation water at the time of cooling operation might not collect between fins are carried out for the purpose of corrosion generating preventing to this fin material.

[0003]The processing which uses a silicate as shown in JP,3-77440,B as such processing, the thing which painted resin of hydrophilic nature, etc. are put in practical use, and it has contributed to improved efficiency of a heat exchanger, such as reduction of the draft resistance at the time of air blasting, and by extension, improvement in heat exchanging efficiency.

[0004]On the other hand, in processing of the aluminum fin material for heat exchangers, the straight mineral oil of 4 – 10cSt was conventionally used for viscosity as a lubricating oil at the time of a fabricating operation.

[0005]However, a rise of fluorine regulation and the influence of the environment on a chlorinated solvent pose a problem, and the press oil which does not need degreasing by a solvent, and what is called volatile press oil are being developed and used in recent years.

[0006]To the lubricating oil of the conventional straight-mineral-oil system being the viscosity of 4 – 10cSt, it is 1 – 3cSt and hypoviscosity, and not less than 90% of press oil ingredient volatilizes within 24 hours, therefore degreasing of this volatile press oil becomes unnecessary.

[0007]From the reasons of reduction of residual oil quantity, improvement in the productivity of a heat exchanger, etc., after the press, a part for volatile oil is removed by artificial drying, and volatile press oil is usually considered as substitution of degreasing, although most volatilizes also room temperature neglect.

[0008]Since solvent degreasing is not needed in this way, volatile press oil is being widely adopted as a means of a dechlorination system solvent. However, there are also the following problems in volatile press oil. One is the fall of the processability by hypoviscosity-izing.

Another is the fall of hydrophilic nature.

[0009]As mentioned above, it is becoming general to process hydrophilic nature in a heat exchanger in recent years for improvement in water-break nature, but, that an angle of contact worsens highly by the oil which did not volatilize but remained in the surface in the breadth of waterdrop when not degreasing using such volatile press oil, or water crawling occurs \*\*\*\* --- etc. --- there was a problem that hydrophilic nature fell.

[0010]Since especially volatile press oil volatilized uniformly when it dries promptly after paint, there was little influence on hydrophilic nature, but when neglected after a press, there was a tendency for hydrophilic nature to fall substantially by osmosis of oil, change of the volatile characteristic by volatilization of low boiling point components, etc., into the influence of the moisture in the atmosphere, or a coat.

[0011]This invention improves the hydrophilic fall of the hydrophilic processing fin material by use of such volatile press oil, and an object of this invention is to provide the surface treatment fin material which has hydrophilic nature good even when not degreasing using volatile press oil.

[0012]

[Means for Solving the Problem]As a result of considering composition of a surface treatment film wholeheartedly in view of a problem of the above hydrophilic falls, this invention persons by providing a specific resin coating layer on a hydrophilic film layer, It is not based on a kind of volatile press oil, and finds out that hardly receive influences of various, such as the amount of oiling of press oil, subsequent leaving times, drying temperature, and drying time, but good hydrophilic nature is acquired, and this invention is made.

[0013]Namely, as for this invention, a hydrophilic film of a silica system is provided in aluminum and the aluminum alloy surface as the first pass, Moreover, A degree of polymerization being provided in the range whose resin membrane enveloping layer in which Na salt or K salt, and a degree of polymerization of 1500 or more polyacrylic acid contain Na salt or K salt of 400 or less polyacrylic acid in 1:10 to 1:0.1 by a solid content ratio is 0.02–0.5 micrometer. A hydrophilic surface processing aluminum fin material excellent in bottom oil part removal nature by which it is characterized is made into a gist.

[0014]Other this inventions, A degree of polymerization makes a gist aluminum and an aluminum alloy fin material Mochichika aqueous coating agent to which Na salt or K salt, and a degree of polymerization of 1500 or more polyacrylic acid are characterized by including Na salt or K salt of 400 or less polyacrylic acid in 1:10 to 1:0.1 by a solid content ratio.

[0015]

[Function]This invention is explained still in detail below.

[0016]Although the hydrophilic film of a silica system is provided as the first pass and a specific resin membrane enveloping layer is provided on it in this invention, as a hydrophilic film of a silica system, the thing of various construction material is possible, and the thickness of film is also decided suitably. Pure aluminum and various aluminum alloys which can be used for this kind of use are possible also for an aluminum material.

[0017]However, the resin membrane enveloping layer provided on it requires that Na (sodium) salt or K (potassium) salt, and the degree of polymerization of 1500 or more polyacrylic acid should contain Na salt or K salt of 400 or less polyacrylic acid in 1:10 to 1:0.1 by a solid content ratio in a degree of polymerization, And the resin membrane enveloping layer needs to be the range of 0.02–0.5 micrometer.

[0018]First, the resin to be used is Na salt or K salt of polyacrylic acid here.

And it is required for a degree of polymerization to be a mixture of 1500 or more things and 400 or less thing.

[0019]This has the problem [ degree of polymerization ] that the breadth of waterdrop is bad and an angle of contact is high, only by 1500 or more things, and only in a low-molecular thing, although an early angle of contact is low, it is because an angle of contact becomes high and good hydrophilic nature is not acquired, when temporality is carried out. When the ratio of 1500 or more things to 400 or less thing exceeds 1:10 by a solid content ratio in a degree of

polymerization, the presentation And since the rate of resin of polymers is insufficient, When temporality is carried out, an angle of contact becomes high, and there are few low-molecular rates less than 1:0.1, and it is because an early angle of contact becomes high.

[0020] This resin membrane thickness needs to be in the range of 0.02–0.5 micrometer. less than 0.02 micrometer being [ this ] insufficient as for covering of a coat, and passing to stoving after oiling -- the time -- having carried out -- a case -- an angle of contact -- high -- becoming -- Na salt or K salt of acrylic acid, since hygroscopicity is high if it exceeds 0.5 micrometer, It is for processability to fall that sheet surfaces adhere, and produce blocking or exfoliation of a coat occurs at the time of fin press working of sheet metal etc.

[0021] As mentioned above, although the thing etc. of the resin system which contains what uses water glass, a surface-active agent, and a water-soluble acrylic resin as a surface treatment fin material of the hydrophilic nature used now were common, when volatile press oil was used, all had the tendency for an angle of contact to become high. Especially the thing for which the hydrophilic nature of the original surface treatment is recovered even if stoving removes oil when neglected after a press had a difficult tendency. When the resin coating layer by this invention is provided, such a problem is not generated, but even when not performing degreasing by a chlorinated solvent using volatile oil, good hydrophilic nature is maintained.

[0022] Next, the example of this invention is shown.

[Example]

[0023] As a test specimen, what processed sodium silicate and the mixed coat of polyacrylic acid so that it might become a thickness of 0.2 micrometer was used for the aluminum material of 0.11 mm of board thickness as a silica system hydrophilic coat by 1100H26 of a pure aluminum system.

[0024] The silica system treatment material has the performance which an early water contact angle is after 10 degrees or less and a dryness-and-moisture repetition, and maintains a 25–30-degree angle of contact.

[0025] The resin shown in Table 1 by a bar coating machine was painted to the predetermined thickness of film, it burned to these test specimens for 20 seconds, and 200 \*\* of hydrophilic enveloping layers were formed in them. Under [ a fixed quantity / correspondence / with the intensity of the amount of coats by the fluorescent x ray created beforehand, K, or C / the amount of coats ].

[0026] Subsequently, the viscosity shown in Table 1 as volatile oil evaluated hydrophilic nature using the commercial volatile oil with which the makers of 1.2cSt to 3.0cSt differ. the appraisal method of hydrophilic nature -- 24-hour room temperature neglect after 2g / m<sup>2</sup> oiling -- it dried for 10 minutes and the angle of contact after desiccation and a dryness-and-moisture repetition estimated 130 \*\*. The dryness-and-moisture repetition (cycle) made desiccation one cycle for -> with a tap water immersion of 8 hours 80 \*\*x 16 hours, and 5 cycle operation was carried out. An evaluation result is shown in Table 1.

[0027] The fin material for actual condition heat exchangers evaluated processability by the desquamative state of the color inner surface at the time of draw loess processing (the inside of a figure, arrow) in view of being processed by the ironing method or the spinning method (refer to drawing 1). An evaluation result is shown in Table 1.

[0028] In Table 1, No.1 – No.4 are examples of this invention, and all excel [ angle of contact / after desiccation and a dryness-and-moisture repetition ] in hydrophilic nature low.

Processability is also excellent.

[0029] On the other hand, No.5 – No.10 are comparative examples, and No.5 has the tendency for hydrophilic nature to all fall, by the case where No.6 has little low-molecular resin, when there is little resin of polymers. When No.7 is less than 0.02 micrometer in thickness of film, No.8 is a case where it exceeds 0.5 micrometer, but there is a tendency for an angle of contact to become high in No.7, and processability is getting worse in No.8. Only in the case of the degree of polymerization 1000, No.9 is a case where No.10 does not process this invention, but both an after-desiccation angle of contact and the angle of contact after a dryness-and-moisture repetition are higher than the example of this invention, and hydrophilic nature is falling.

[0030]

[Table 1]

表1

No	区分	供試材 (第一層)	樹脂被覆層組成			使用プ レス油	親水性		加工性
			(A)高分子樹脂 の種類と重合度	(B)低分子樹脂 の種類と重合度	組成 A:B		乾燥後	乾湿繰り 返し後	
1	本発明例	シリカ系	1500 K塩	400 Na塩	1:10	A	8	28	○
2	"	"	4000 Na塩	300 Na塩	1:4	B	7	26	○
3	"	"	10000 K塩	100 K塩	1:2	C	9	24	○
4	"	"	20000 K塩	80 Na塩	1:0.3	D	8	29	○
5	比較例	シリカ系	4000 Na塩	300 K塩	1:20	B	8	44	○
6	"	"	2000 Na塩	80 K塩	1:0.01	"	15	38	○
7	"	"	1500 Na塩	400 K塩	1:10	"	22	45	○
8	"	"	1500 Na塩	400 K塩	1:10	"	6	27	△
9	"	"	重合度10000の K塩樹脂1種のみ			"	8	38	○
10	"	"	無し(供試材のみ)			"	15	45	○

(注1) 樹脂は上記重合度のポリアクリル酸のNa塩又はK塩である。

(注2) 使用プレス油はいずれも揮発油で以下のもの。

A: DF190(昭和シェル製)、粘度2.2cst

B: RFF270(昭和シェル製)、粘度2.7cst

C: AFF2AS(出光製)、粘度1.3cst

D: AL5N(アシア化学製)、粘度2.5cst

(注3) 親水性調査: 揮発油塗油(2g/m<sup>2</sup>)→24時間室温放置→130℃×10分乾燥(乾燥後)→乾湿サイクル。

(注4) 加工性評価: ○(皮膜剥離無し)、△(部分的に剥離有り)  
乾湿サイクルは流水8時間→80℃×16時間乾燥を1サイクルとし、5サイクル実施。

[0031]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, it is not based on the kind of volatile press oil, but good hydrophilic nature is acquired, and the effect that degreasing by a chlorinated solvent can be omitted without moreover a surface treatment

fin material spoiling the hydrophilic nature which it originally has is also acquired.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure explaining the processing method of the fin material for heat exchangers, and, in the case of a draw method, (b) of (a) is a case of a draw loess method.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

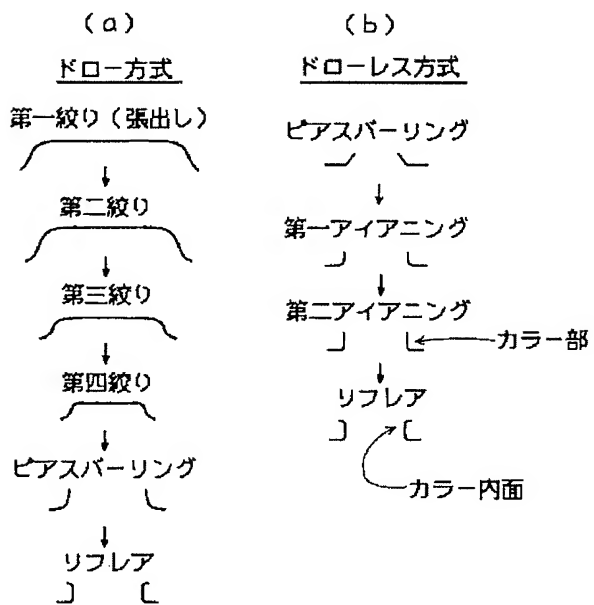
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

[Drawing 1]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-151489

(43) 公開日 平成7年(1995)6月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 8 F 13/18	B			
// B 3 2 B 15/08	E			

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平5-326254	(71) 出願人	000001199 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
(22) 出願日	平成5年(1993)11月30日	(72) 発明者	真鍋伸一 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地株式会社神戸製鋼所真岡製造所内
		(72) 発明者	向井良和 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地株式会社神戸製鋼所真岡製造所内
		(72) 発明者	福井 学 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地株式会社神戸製鋼所真岡製造所内

(54) 【発明の名称】 揮発油対応親水性表面処理アルミニウムフィン材及び親水性被覆剤

(57) 【要約】

【目的】 揮発性プレス油の使用による親水性処理フィン材の親水性低下を改善し、揮発性プレス油を用い脱脂を行わない場合でも良好な親水性を有する表面処理フィン材を提供する。

【構成】 アルミニウム及びアルミニウム合金表面に第一層としてシリカ系の親水性皮膜が設けられており、その上に、重合度が1500以上のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩と重合度が400以下のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩とを固形分比で1:10~1:0.1の範囲で含む樹脂皮膜被覆層が0.02~0.5 μmの範囲で設けられていることを特徴とする残油分除去性に優れた親水性表面処理アルミニウムフィン材である。加工性も優れている。表面処理フィン材が本来有している親水性を損なうことなく塩素系溶剤による脱脂を省略できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム及びアルミニウム合金表面に第一層としてシリカ系の親水性皮膜が設けられており、その上に、重合度が1500以上のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩と重合度が400以下のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩とを固形分比で1:10~1:0.1の範囲で含む樹脂皮膜被覆層が0.02~0.5 $\mu$ mの範囲で設けられていることを特徴とする残油分除去性に優れた親水性表面処理アルミニウムフィン材。

【請求項2】 重合度が1500以上のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩と重合度が400以下のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩とを固形分比で1:10~1:0.1の範囲で含むことを特徴とするアルミニウム及びアルミニウム合金フィン材用親水性被覆剤。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、熱交換器用のアルミニウムフィン材に関し、更に詳しくは、近年、塩素系の溶剤による洗浄を省略するために使用され始めている揮発性プレス油を使用した場合でも良好な親水性が得られる熱交換器用のアルミニウムフィン材に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来より、アルミニウム及びアルミニウム合金は熱伝導性や成形性に優れることから熱交換器用のフィン材として使用されている。そして、このフィン材には腐食発生の防止することを目的として防食処理や、更には冷房運転時の結露水がフィン間に溜らないよう水切れ性向上目的として水漏れ性に優れた親水性の表面処理が実施されている。

【0003】このような処理としては、特公平3-77440号に示されているようなケイ酸塩を使用した処理や、親水性の樹脂を塗装したものなどが実用化されており、送風時の通風抵抗の低減や、ひいては熱交換効率の向上など、熱交換器の性能向上に寄与している。

【0004】一方、従来より、熱交換器用アルミニウムフィン材の加工においては、成形加工時に粘度が4~10cStの鉱物油が潤滑油として用いられていた。

【0005】しかしながら、近年、フロン規制の高まり、塩素系溶剤の環境への影響が問題となり、溶剤による脱脂が不要なプレス油、いわゆる揮発性プレス油が開発され使用されつつある。

【0006】この揮発性プレス油は、従来の鉱物油系の潤滑油が4~10cStの粘度であるのに対し、1~3cStと低粘度で、24時間以内に90%以上のプレス油成分が揮発し、したがって、脱脂が不要となるというものである。

【0007】揮発性プレス油は、室温放置でも殆どが揮発するが、残油量の低減、熱交換器の生産性の向上などの理由から、通常、プレス後に、強制乾燥により揮発油

分が除去され、脱脂の代替とされている。

【0008】揮発性プレス油は、このように溶剤脱脂を必要としないため、脱塩素系溶剤の手段として広く採用されつつある。しかしながら、揮発性プレス油においては、次のような問題もある。一つは、低粘度化による加工性の低下であり、もう一つは親水性の低下である。

【0009】前述したように、近年、熱交換器においては水切れ性の向上のため親水性の処理を行うことが一般的となりつつあるが、このような揮発性プレス油を用い、脱脂を行わない場合、揮発せず表面に残った油分により水滴の広がり悪く接触角が高くなったり、水はじきが発生したりなど、親水性が低下するという問題があった。

【0010】特に、揮発性プレス油は、塗装後直ちに乾燥された場合には均一に揮発するため親水性への影響は少ないが、プレス後放置された場合は、大気中の水分の影響や皮膜中へ油分の浸透、低沸点成分の揮発による揮発特性の変化などにより大幅に親水性が低下する傾向があった。

【0011】本発明は、このような揮発性プレス油の使用による親水性処理フィン材の親水性低下を改善し、揮発性プレス油を用い脱脂を行わない場合でも良好な親水性を有する表面処理フィン材を提供することを目的としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上述のような親水性低下の問題点に鑑み、表面処理皮膜の構成について鋭意検討した結果、特定の樹脂被覆層を親水皮膜層の上に設けることにより、揮発性プレス油の種類によらず、またプレス油の塗油量やその後の放置時間、乾燥温度、乾燥時間など種々の影響を殆ど受けず良好な親水性が得られることを見出し、本発明をなしたものである。

【0013】すなわち、本発明は、アルミニウム及びアルミニウム合金表面に第一層としてシリカ系の親水性皮膜が設けられており、その上に、重合度が1500以上のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩と重合度が400以下のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩とを固形分比で1:10~1:0.1の範囲で含む樹脂皮膜被覆層が0.02~0.5 $\mu$ mの範囲で設けられていることを特徴とする残油分除去性に優れた親水性表面処理アルミニウムフィン材を要旨としている。

【0014】また、他の本発明は、重合度が1500以上のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩と重合度が400以下のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩とを固形分比で1:10~1:0.1の範囲で含むことを特徴とするアルミニウム及びアルミニウム合金フィン材用親水性被覆剤を要旨としている。

## 【0015】

【作用】以下に本発明を更に詳細に説明する。

【0016】本発明では、第一層としてシリカ系の親水性皮膜を設け、その上に特定の樹脂皮膜被覆層を設けるが、シリカ系の親水性皮膜としては種々の材質のものが可能であり、皮膜厚さも適宜決められる。またアルミ材もこの種の用途に利用し得る純アルミや種々のアルミニウム合金が可能である。

【0017】しかし、その上に設ける樹脂皮膜被覆層は、重合度が1500以上のポリアクリル酸のNa(ナトリウム)塩或いはK(カリウム)塩と重合度が400以下のポリアクリル酸のNa塩或いはK塩とを固形分比で1:10~1:0.1の範囲で含むことが必要であり、かつ、その樹脂皮膜被覆層は0.02~0.5 $\mu$ mの範囲であることが必要である。

【0018】まず、ここで、使用する樹脂は、ポリアクリル酸のNa塩或いはK塩であり、かつ、重合度が1500以上のものと、400以下のものとの混合物であることが必要である。

【0019】これは、重合度が1500以上のもののみでは水滴の広がりが悪く接触角が高いという問題があり、また低分子のもののみでは、初期の接触角は低いものの、経時した場合に接触角が高くなり、良好な親水性が得られないためである。そして、その組成は、重合度が1500以上のものと400以下のものの比が固形分比で1:10を超えると、高分子の樹脂の割合が足りないため、経時した場合に接触角が高くなり、また1:0.1未満では低分子の割合が少なく、初期の接触角が高くなってしまうためである。

【0020】更に、この樹脂皮膜厚さは0.02~0.5 $\mu$ mの範囲にあることが必要である。これは、0.02 $\mu$ m未満では皮膜の被覆が不十分で、塗油後、加熱乾燥まで経時した場合、接触角が高くなり、また、0.5 $\mu$ mを超えると、アクリル酸のNa塩或いはK塩は吸湿性が高いため、板表面同士がくっついてブロッキングを生じたり、フィンプレス加工時に皮膜の剥離が発生するなど、加工性が低下するためである。

【0021】前述のように、現在使用されている親水性の表面処理フィン材としては、水ガラスを使用したものや、界面活性剤や水溶性のアクリル樹脂を含む樹脂系のものなどが一般的となっているが、揮発性プレス油を用いた場合、いずれも、接触角が高くなる傾向があった。特に、プレス後放置された場合には、加熱乾燥により油分を除去しても元の表面処理の親水性を回復することは難しい傾向があった。本発明による樹脂被覆層を設けた場合、このような問題は発生せず、揮発油を用い塩素系

溶剤による脱脂を行わない場合でも良好な親水性が維持される。

【0022】次に本発明の実施例を示す。

【実施例】

【0023】供試材として、純アルミ系の1100H26で板厚0.11mmのアルミ材に、シリカ系親水皮膜として、ケイ酸ソーダ及びポリアクリル酸の混合皮膜を0.2 $\mu$ mの厚さとなるように処理したものをを用いた。

【0024】シリカ系処理材は、初期の水接触角が10°以下、乾湿繰り返し後で25~30°の接触角を維持する性能を有している。

【0025】これらの供試材に、バーコーターにて表1に示す樹脂を所定の皮膜厚さに塗装し、200℃、20秒間焼き付けし、親水性被覆層を形成した。皮膜量は予め作成した蛍光X線による皮膜量とK或いはCの強度との対応により定量した。

【0026】次いで、揮発油として表1に示す粘度が1.2cStから3.0cStのメーカーの異なる市販の揮発油を用いて、親水性を評価した。親水性の評価法は、2g/m<sup>2</sup>塗油後、24時間室温放置、130℃、10分乾燥し、乾燥後及び乾湿繰り返し後の接触角にて評価した。乾湿繰り返し(サイクル)は、水道水浸漬8時間→80℃×16時間乾燥を1サイクルとし、5サイクル実施した。評価結果を表1に示す。

【0027】また、現状熱交換器用フィン材はしごき加工方式又は絞り加工方式(図1参照)にて加工されていることに鑑みて、ドローレス加工時のカラー内面(図中、矢印)の剥離状態により、加工性を評価した。評価結果を表1に示す。

【0028】表1において、No.1~No.4が本発明例であり、いずれも、乾燥後及び乾湿繰り返し後の接触角が低く親水性に優れている。また加工性も優れている。

【0029】一方、No.5~No.10は比較例であり、No.5は高分子の樹脂が少ない場合、No.6は低分子の樹脂が少ない場合で、いずれも親水性が低下する傾向がある。また、No.7は皮膜厚さが0.02 $\mu$ m未満の場合、No.8は0.5 $\mu$ mを超える場合であるが、No.7では接触角が高くなる傾向があり、No.8では加工性が悪くなっている。No.9は重合度1000のみの場合、No.10は本発明の処理を行わない場合であるが、乾燥後接触角、乾湿繰り返し後接触角のいずれも本発明例より高く親水性が低下している。

【0030】

【表1】

表1

No	区 分	供試材 (第一層)	樹 脂 被 覆 層 組 成					使用プ レス油	親 水 性		加工性
			樹脂		膜厚 ( $\mu$ m)	組 成			乾燥後	乾湿繰り 返し後	
			(A)高分子樹脂 の種類と重合度	(B)低分子樹脂 の種類と重合度		A:B					
1	本発明例	シリカ系	1500 K塩	400 Na塩	0.03	1:10	A	8	28	○	
2	"	"	4000 Na塩	300 Na塩	0.07	1:4	B	7	26	○	
3	"	"	10000 K塩	100 K塩	0.15	1:2	C	9	24	○	
4	"	"	20000 K塩	80 Na塩	0.4	1:0.3	D	8	29	○	
5	比較例	シリカ系	4000 Na塩	300 K塩	0.1	1:20	B	8	44	○	
6	"	"	2000 Na塩	80 K塩	0.5	1:0.01	"	15	38	○	
7	"	"	1500 Na塩	400 K塩	0.005	1:10	"	22	45	○	
8	"	"	1500 Na塩	400 K塩	1.0	1:10	"	6	27	△	
9	"	"	重合度10000の K塩樹脂1種のみ			0.15	"	8	38	○	
10	"	"	無し(供試材のみ)				"	15	45	○	

(注1) 樹脂は上記重合度のポリアクリル酸のNa塩又はK塩である。

(注2) 使用プレス油はいずれも揮発油で以下のもの。

A: D F 190 (昭和シェル製)、粘度2.2cst

B: R F 270 (昭和シェル製)、粘度2.7cst

C: A F 2 A S (出光製)、粘度1.3cst

D: A L 5 N (アキア化学製)、粘度2.5cst

(注3) 親水性調査: 揮発油塗油( $2\text{g}/\text{m}^2$ )→24時間室温放置→130℃×10分乾燥(乾燥後)→乾湿サイクル。

(注4) 加工性評価: 乾湿サイクルは流水8時間→80℃×16時間乾燥を1サイクルとし、5サイクル実施。  
乾湿評価: ○(皮膜剥離無し)、△(部分的に剥離有り)

【0031】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、揮発性プレス油の種類によらず良好な親水性が得られ、しかも、表面処理フィン材が本来有している親水性を損なうことなく塩素系溶剤による脱脂を省略することがで

きるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】熱交換器用フィン材の加工方式を説明する図で、(a)はドロー方式の場合、(b)はドローレス方式の場合である。

【図1】

